

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-013987

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl.

G01K 7/22

(21)Application number : 2000-198786

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.2000

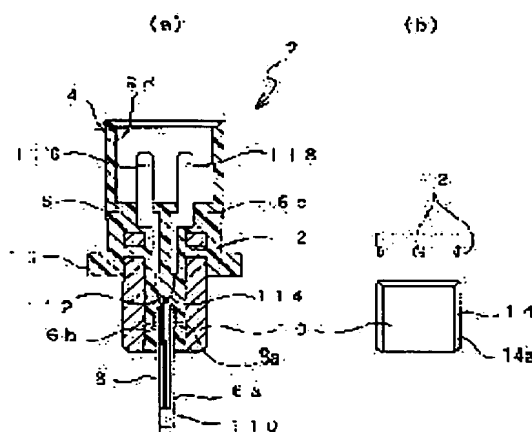
(72)Inventor : HAYASHI KYOHEI
IWATANI MASAKI
NISHI MASAHIKO

(54) TEMPERATURE SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To measure a temperature of a measurement object with further accuracy in a temperature sensor used for detecting the temperature of the measurement object such as gas.

SOLUTION: This temperature sensor 2 comprises a resin-made element holding part 6 holding a thermistor 110 or the like, a covering case 8 covering a tip side of the element holding part 6, and a subject fitting 10 holding the element holding part 6. The subject fitting 10 is cylindrically formed and it has a hole part 12 bored in a side wall along a circumferential direction and a screw part 14 formed in an outer wall. The element holding part 6 has the thermistor 110 arranged on the tip side and a hexagon shaped collar part 16 protruding outward formed in an outer wall. When the temperature sensor 2 is fixed to a suction pipe, the element holding part 6 comprising resin is exposed from an outer surface of the suction pipe. By this, heat cannot be easily conducted inside and outside the suction pipe via the temperature sensor 2 and the temperature of sucked gas can be accurately measured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-13987

(P 2 0 0 2 - 1 3 9 8 7 A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002. 1. 18)

(51) Int. Cl. ⁷
G01K 7/22

識別記号

F I
G01K 7/22

テーマコード (参考)

F 2F056

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-198786 (P 2000-198786)

(22) 出願日 平成12年6月30日 (2000. 6. 30)

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 林 恭平

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日

本特殊陶業株式会社内

(72) 発明者 岩谷 雅樹

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日

本特殊陶業株式会社内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉 (外 1 名)

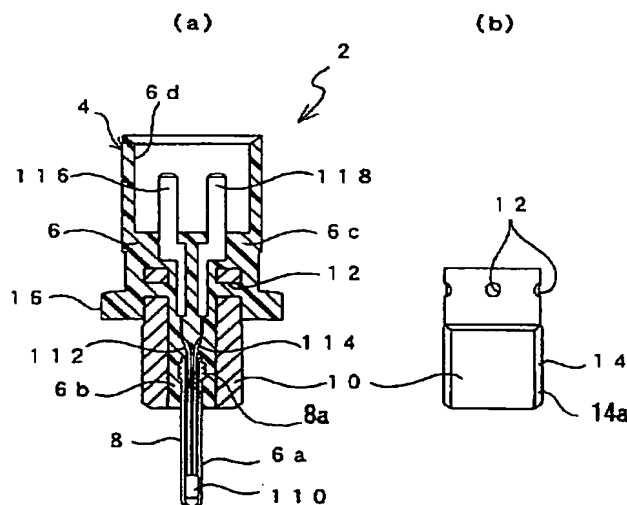
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温度センサ

(57) 【要約】

【課題】 測定対象物であるガス等の温度を検出するのに用いられる温度センサにおいて、より正確に測定対象物の温度を測定できるようにする

【解決手段】 温度センサ2は、サーミスタ110等を保持する樹脂製の素子保持部6と、素子保持部6の先端側を覆う被覆ケース8と、素子保持部6を保持する主体金具10とからなる。主体金具10は筒状に形成され、側壁には周方向に沿って孔部12が穿設され、外壁にはねじ部14が形成されている。素子保持部6は、先端側にサーミスタ110が配置され、外壁には、外側方向に突出した六角形状を呈する鍔部16が形成されている。そして、温度センサ2では、吸気管に固定された際には、吸気管の外表面からは、樹脂からなる素子保持部6が露出した状態となる。このため、温度センサ2では、温度センサ2を介して吸気管の内外に熱が伝導しにくくなり、吸入ガスの温度を正確に測定できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 温度検出素子と、

前記温度検出素子を保持する樹脂製の素子保持部と、
前記素子保持部に固定され、当該温度センサを取付対象物にねじ止めて固定するためのねじ山が形成された金属製のねじ部とを有する温度センサであって、
前記素子保持部は主軸に対して略軸対称であり、
前記素子保持部は、直接または間接的に前記取付対象物に当接させるための前記主軸に直交する方向に拡張した鏝部を有し、
前記素子保持部の前記主軸方向で、前記取付対象物側である一端側には、前記温度検出素子が保持されると共に、前記ねじ部が固定されていることを特徴とする温度センサ。

【請求項2】 前記鏝部は、多角形状を呈するように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の温度センサ。

【請求項3】 前記温度検出素子は、その周囲を前記主軸方向一端側が閉塞し、他端側が開口した有底筒状に形成された被覆ケースで覆われており、
前記被覆ケースは、前記素子保持部に固定されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の温度センサ。

【請求項4】 前記ねじ部は、前記主軸方向一端側に、前記温度検出素子を覆う被覆部を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の温度センサ。

【請求項5】 前記ねじ部は筒状の金属からなり、
前記ねじ部の前記主軸方向他端側の一部が前記素子保持部に埋設されて埋設部を成し、
前記埋設部には、一つ以上の孔部または凹部が穿設され、前記素子保持部を形成する樹脂が前記孔部または凹部に充填されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の温度センサ。

【請求項6】 前記ねじ部は筒状の金属からなり、
前記ねじ部の外壁または内壁の少なくとも一方には、凸部が設けられ、前記素子保持部を形成する樹脂が前記凸部を包み込むように覆っていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の温度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、自動車の内燃機関の吸気管等に取り付けられて、管中を流通するガス等の対象物の温度を測定するのに用いられる温度センサに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば、自動車のエンジン等の内燃機関の吸気管を流通する吸入ガス（例えば、空気）等の温度（吸気温）を温度センサにて測定し、その測定値に応じて燃焼効率を最適な状態に制御することが知られている。

【0003】しかし、内燃機関の小型、軽量化が進むにつれて、吸気管が内燃機関自体により接近した状態で配されることが多くなってきている。そして、このように配された吸気管では、内燃機関自体が有する熱を受けて加熱されることがある。この結果、吸気管の温度と吸気管を流通する吸入ガスの温度との間に差が生じる。

【0004】そこで、このような吸気管に取り付ける温度センサとしては、吸入ガスの温度を正確に測定するために、吸気管自体が有する熱からの影響をできるだけ受けないように構成する必要がある。そして、このように構成した温度センサとしては、例えば図4(a)、

(b)に示すような2種類のもの（温度センサ100、200）が知られている。

【0005】即ち、図4(a)の温度センサ100は、正面図である図4(a)中左図及び縦断面図である右図に示すように、単一の温度検出素子であるサーミスタ110と、サーミスタ110を先端（図中下方）に配置した状態で保持する樹脂製の素子保持部120と、素子保持部120のサーミスタ110側を覆った状態で素子保持部120を保持する有底筒状の主体金具130とを備えている。

【0006】この内、サーミスタ110には、検出結果を外側から取り出すための二本の信号線112、114が接続されており、更にこれら信号線112、114のサーミスタ110とは反対側の端部は、L字状の金属端子116、118に接続されている。

【0007】また、素子保持部120は、サーミスタ110が配置された先端側の径よりも後端側の径が大きく形成され、更に、後端側は内側に窪んだ凹部120aが形成されている。そして、信号線112、114の一部及びサーミスタ110を被覆部130の筒内に収納し、更に、平面図である図4(a)中下図に示すように、金属端子116、118の信号線112、114に接続された側とは反対側（図中上方）を凹部120a内に突出させた状態で、これらサーミスタ110、信号線112、114、金属端子116、118が素子保持部120に固定されている。また、主体金具130は、後端側の外壁に六角形状の鏝部132を有し、鏝部132よりも先端寄りの部分（即ち、中央部分）の外壁には、ねじ山を有するねじ部134が形成されている。

【0008】このように形成された温度センサ100は、例えば取付対象物である吸気管（図示略）に設けられた取付孔から、サーミスタ110が配置された主体金具130の先端側を管内に突出させ、更に主体金具130の鏝部132を所定の工具により締め付けることにより、鏝部132が吸気管の外壁に当接（または、パッキン等を介して間接的に接触）した状態で吸気管に固定される。

【0009】そして、温度センサ100では、サーミスタ110と主体金具130の間には、樹脂製の素子保

持部 120 が配置された状態であるため、主体金具 130 が加熱されても、サーミスタ 110 自体にはその熱が比較的伝達されにくくすることができた。

【0010】ところが、主体金具 130 は、いわばサーミスタ 110 を覆うように形成されているため、内燃機関からの熱を受けて加熱された吸気管から、鋸部 132 を介して主体金具 130 がその熱を受けた場合には、サーミスタ 110 が配置された先端側にまで熱が伝達することがあり、サーミスタ 110 がその熱を間接的に受けて、吸入ガスの温度を正確に測定できなくなるおそれがあった。

【0011】一方、図 4 (b) に示す温度センサ 200 では、温度測定用の各種構成部材 (サーミスタ、信号線、金属端子) が温度センサ 100 が備えるものと同様に構成されているものの、素子保持部及び主体金具等の形状を異ならせ、サーミスタ 110 を覆う部分と、主体金具とが直接接しないようにそれぞれ別体のものとして構成されている。

【0012】即ち、温度センサ 200 は、正面図である図 4 (b) 中左図及び縦断面図である右図に示すように、サーミスタ 110 を先端 (図中下方) から突出させた状態で保持する樹脂製の素子保持部 210 と、素子保持部 210 のサーミスタ 110 側を覆う有底筒状の被覆ケース 220 と、素子保持部 210 のサーミスタ 110 側を突出させた状態で素子保持部 210 を保持する筒状の主体金具 230 とを備えている。

【0013】素子保持部 210 は、後端側 (図中上方) が温度センサ 100 の素子保持部 120 と同様に形成されている。そして、素子保持部 210 の先端側は、温度センサ 100 の素子保持部 120 よりも径が小さく形成された状態で、信号線 112、114 の一部及びサーミスタ 110 を覆っている。また、主体金具 230 は、後端側の外壁に六角形状の鋸部 232 を有し、鋸部 232 よりも先端寄りの部分の外壁には、ねじ山を有するねじ部 234 が形成されている。

【0014】そして、上記した被覆ケース 220 は、この状態の素子保持部 210 の先端側をその筒内に収納した上で、当該被覆ケース 220 の後端側が素子保持部 210 の内部に配置された状態で、素子保持部 210 に固定されている。このように構成された温度センサ 200 では、被覆ケース 220 と主体金具 230 との間には素子保持部 210 による樹脂部分が配置されているため、主体金具 230 が加熱されても、上記した温度センサ 100 に比べてサーミスタ 110 自体にはその熱が伝達されにくくことができ、より正確に吸入ガスの温度を測定することができた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した温度センサ 100、200 では、各主体金具 130、230 の鋸部 132、232 が吸気管から露出した状態

であるため、これら鋸部 132、232 は加熱された吸気管の熱を受けるだけでなく、内燃機関からの熱 (放射熱) を受ける場合がある。

【0016】このため、温度センサ 100 では、主体金具 130 が一層加熱され易くなるため、サーミスタ 110 が一層主体金具 130 からの熱を受けやすくなるおそれがあった。また、温度センサ 200 では、サーミスタ 110 は主体金具 230 から距離を置いて配置された状態であるにもかかわらず、一層加熱された主体金具 230 から多少なりとも熱を受けるおそれがあった。

【0017】このように、従来の温度センサ 100、200 では、吸気管やその外部からの熱を受けやすい構造であったため、吸入ガスの温度を正確に測定することができなくなるおそれがあった。本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、測定対象物であるガス等の温度を検出するのに用いられる温度センサにおいて、正確に測定対象物の温度を測定できるようにすることを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段、発明の効果】かかる目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の発明は、温度検出素子と、前記温度検出素子を保持する樹脂製の素子保持部と、前記素子保持部に固定され、当該温度センサを取付対象物にねじ止めして固定するためのねじ山が形成された金属製のねじ部とを有する温度センサであって、前記素子保持部は主軸に対して略軸対称であり、前記素子保持部は、直接または間接的に前記取付対象物に当接させるための前記主軸に直交する方向に拡張した鋸部を有し、前記素子保持部の前記主軸方向で、前記取付対象物側である一端側には、前記温度検出素子が保持されると共に、前記ねじ部が固定されていることを特徴とする。

【0019】本発明 (請求項 1) の温度センサは、取付対象物に穿設された取付孔を介して、温度検出素子側を取付対象物の内側に突出させると共に、例えば素子保持部の鋸部を所定の締め付け工具を用いて締め付けることにより、ねじ部のねじ山が取付孔の内壁に圧着する等して、最終的には取付対象物に固定される。

【0020】そして、本発明の温度センサでは、取付対象物に固定した後は、ねじ部及び温度検出素子は取付対象物の内側に配置されており、取付対象物の外部にはねじ部が露出せず、樹脂製の素子保持部等が露出するだけである。つまり、本発明の温度センサでは、ねじ部の金属部分が取付対象物の外部の外気等に触れることがないため、このねじ部を介して熱が外部に放散するのを極力阻止することができる。この結果、温度検出素子側と取付対象物の外側との間の熱の伝達が生じにくくなり、温度検出素子側の温度は、常に、例えば測定対象であるガスの温度を維持できるようになる。

【0021】従って、本発明の温度センサは、例えば測

定対象であるガスの温度の変化に対する応答性が高く、しかも、正確に測定対象の温度を測定することができる。そして、請求項2に記載のように、素子保持部の鍔部が多角形状を呈するように形成しておけば、締め付け工具としてボックスレンチ等を用い、この鍔部を介して簡単に温度センサを取付対象物に固定することができる。

【0022】また、従来の温度センサでは、ねじ部（主体金具）の外周に多角形状を呈する鍔部を形成していたため、その鍔部の体積分だけ、ねじ部全体としての熱容量が比較的大きくなっていたが、本発明（請求項2）では、この鍔部を素子保持部に形成したため、ねじ部全体としての熱容量は従来の温度センサに比べて小さくなる。

【0023】この結果、ねじ部（ひいては、温度センサ自体）の温度と、例えば測定対象であるガスの温度との間に差が生じている場合には、ねじ部の温度が従来の温度センサのねじ部（主体金具）に比べて、速やかにガスの温度に到達するようになり、温度検出素子側の温度もガスの温度に速やかに到達するようになる。

【0024】従って、本発明の温度センサは、例えば測定対象であるガスの温度の変化に対する応答性が高く、しかも、正確に測定対象の温度を測定することができる。そして、このような温度センサでは、請求項3に記載のように、温度検出素子の周囲を、主軸方向一端側が閉塞し、他端側が開いた有底筒状に形成された被覆ケースで覆い、しかも、この被覆ケースを、素子保持部に固定するようにしてもよい。

【0025】ここで、被覆ケースは、温度検出素子を保護することを主たる目的として設けられるものである。そして、本発明（請求項3）では、被覆ケースは、ねじ部に直接接触させることなく、樹脂製の素子保持部を介してこのねじ部に固定して設けるものである。このため、ガスの熱を被覆ケースが受けたとしても、ねじ部と被覆ケースとの間には、素子保持部が存在しているため、その熱はねじ部には伝達されにくく、従来の温度センサに比べて、一層温度検出素子とガスとの間の熱の授受自体も生じにくくなる。

【0026】一方、請求項4に記載のように、ねじ部に対して、主軸方向一端側に、温度検出素子を覆う被覆部を備えるようにしてもよい。即ち、被覆部は、上記した請求項3中に示す被覆ケースと同様に、温度検出素子を保護するためのものであり、しかも、本発明（請求項4）では、この被覆ケースと同様のものをねじ部に一体的に設けるものである。

【0027】このような被覆部を実際に形成するには、例えば、ねじ部を、一端が閉塞し、他端が開いた有底筒状に形成するようにしてもよい。このようにすれば、筒閉塞端側を前記被覆部として用いることが可能となり、しかも、取付対象物の外部には金属製のねじ部が露

出しないことにより、従来の温度センサに比べて被覆部と取付対象物の外側との間の熱の授受自体が生じにくくすることができる。

【0028】ところで、ねじ部を素子保持部に固定するには、請求項5または請求項6に記載のようにしてもよい。即ち、請求項5に記載の発明では、ねじ部を筒状の金属から形成し、このねじ部の主軸方向他端側の一部に、素子保持部に埋設されることにより埋設部を形成し、しかも、この埋設部に、一つ以上の孔部または凹部を穿設して、素子保持部を形成する樹脂を孔部または凹部に充填するようにしたものである。

【0029】一方、請求項6に記載の発明では、ねじ部を筒状の金属から形成し、このねじ部の外壁または内壁の少なくとも一方に、凸部を設け、素子保持部を形成する樹脂を、この凸部を包み込むように覆うようにしたものである。このようにすることにより、ねじ部及び素子保持部が互いにしっかりと動かないように固定されるようになる。このため、素子保持部の鍔部を、上記のような工具を用いて締め付ける場合であっても、素子保持部がねじ部に対して回転移動してしまうことがない。従って、確実に温度センサを取付対象物に取り付けることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下に本発明を具体化した各実施例を図面と共に説明する。尚、各実施例では、自動車の内燃機関の吸気管に取り付けて、吸気管中を流通する吸入ガスの温度を測定するための温度センサとして具体化した。また、図3中に示した従来の温度センサ100、200と同様の構成部材については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0031】まず、第1実施例について説明する。図1は、温度センサ2の概略構成を表し、(a)は縦断面図、(b)は、温度センサ2が備える主体金具の正面図である。尚、温度センサ2の正面図については、図4(b)中に示したものとほぼ同様であるため省略する。

【0032】温度センサ2は、温度測定用の各種構成部材（サーミスタ110、信号線112、114、金属端子116、118）と、これら構成部材を保持する固定部4とからなる。また、固定部4は、素子保持部6と、後述するように素子保持部6の一部（先端側）を覆う有底筒状の被覆ケース8と、素子保持部6を保持する主体金具10とを備えている。そして、固定部4は、素子保持部6と主体金具10とで略柱状（略円柱状）を成す外形を呈する。

【0033】この内、主体金具10は筒状に形成され、図1(b)に示すように、後端側（図中上方）の側壁には、周方向に沿って等間隔に複数（本実施例では4個）の孔部12が穿設されている。この孔部12は、後述するように素子保持部6を形成する際に、形成材料である溶融状態の樹脂を孔部12内に回り込ませて固化させる

ことにより、主体金具10と素子保持部6とを動かさないように固定するために用いる。また、主体金具10は、中央寄りの部分から先端側（図中下方）にかけての外壁にねじ山14aを有するねじ部14が形成されている。尚、主体金具10及び主体金具10を構成するねじ部14は、請求項記載の「ねじ部」に相当する。

【0034】一方、素子保持部6は、先端側（図中下方）にサーミスタ110が配置される第1保持部6aと、第1保持部6aよりも大径に形成され、主体金具10に挿入される第2保持部6bと、第2保持部6bよりも大径に形成され、第2保持部6bが主体金具10に挿入された際には、この主体金具10の後端部から突出した状態となるように配置される第3保持部6cとからなる。そして、第3保持部6cの後端部は内側に窪んだ凹部6dを有し、この凹部6d内には、所定間隔を空けて金属端子116、118が突出している。尚、これら金属端子116、118は、素子保持部6内に配設された二本の信号線112、114それぞれを介して、サーミスタ110に接続されている。そして、第3保持部6cの外壁には、外側方向に突出した六角形状を呈する鋸部16が形成されている。

【0035】被覆ケース8は、例えば、金属または樹脂から形成され、先端側（図中下方）が丸みを帯び、後端側の外壁には周方向に沿って複数本（図中では3本）の突条8aが形成されている。そして、この被覆ケース8には、その筒内先端側にサーミスタ110が配置されるように、素子保持部6（詳しくは、素子保持部6の第1保持部6a）に覆われた状態の信号線112、114の一部及びこのサーミスタ110が内側に収納されており、一方、後端側は、素子保持部6（詳しくは、素子保持部6の第2保持部6b）の内部に差し込まれた状態で、この素子保持部6に固定されている（換言すれば、被覆ケース8は、素子保持部6を介して主体金具10に固定されている）。

【0036】以上のように構成される本実施形態の温度センサ2は、以下のようにして製造される。まず、金属材料（例えば、黄銅鋼やステンレス鋼等の鋼材）を鍛造した後、切削成形する等して主体金具10を成形する。次に、サーミスタ110と金属端子116、118とを信号線112、114を介して接続する。

【0037】次に、被覆ケース8の後端側を上に向けた状態でこの被覆ケース8を支持し、更に、主体金具10を、被覆ケース8の後端側がその筒内先端側に配置するようにして支持する。次いで、この状態の被覆ケース8の筒内に、サーミスタ110側を先にして、サーミスタ110に接続された信号線の一部及びサーミスタ110を収納し、金属端子116、118の後端側を上に向けた状態でこれら金属端子116、118を支持する。

【0038】次いで、これら被覆ケース8、主体金具10等を所定形状を呈する金型（図示略）内に設置し、溶

融状態のポリアミド系樹脂（例えば、具体的にはナイロン66全体の量に対してガラス繊維を30%含有させて生成した樹脂）を形成材料として、金型、主体金具10、被覆ケース8内にこの形成材料を射出することにより素子保持部6を成形する。

【0039】そして、このとき、素子保持部6を構成する熔融状態の形成材料は、主体金具10の孔部12に回り込んで流入した後に固化するようになるため、形成された素子保持部6は、主体金具10にしっかりと固定された状態となる。以上のようにして製造された温度センサ2は、吸気管（図示略）に穿設された取付孔を介して、サーミスタ110が配置された先端側（即ち、被覆ケース8の先端側）を管内に突出させた状態で、所定の締め付け工具が用いられて素子保持部6の鋸部16を締め付けることにより、この吸気管に固定される。その後、管内を流通する吸入ガスの温度の検出がサーミスタ110により行われるが、その検出結果は、金属端子116、118間の電気抵抗値を測定することにより得られる。

【0040】ここで、以上のように構成される温度センサ2では、主体金具10が吸気管に対して、いわば埋設された状態で固定される。一方、樹脂は金属に比べて一般的に熱伝導しにくいことが知られているが、温度センサ2では、吸気管に固定された際には、吸気管の外表面からは、そのような樹脂からなる素子保持部6（及び金属端子116、118）のみが露出した状態となる。このため、温度センサ2では、吸気管から受けた熱や、管内を流通する吸気ガスの熱は主体金具10にとどまった状態となり、素子保持部6にはその熱が伝達しにくくなる。従って、温度センサ2を介して吸気管の内外に熱が伝導しにくくなって、吸入ガスの温度を常時正確に測定することが可能となる。

【0041】また、温度センサ2では、金属により構成されている部材が、吸気管に埋設された状態となる主体金具10に限定されているため、温度センサ2全体として熱容量が従来の温度センサに比べて小さい。従って、吸入ガスの温度が変化した場合でも、主体金具10全体として速やかに吸入ガスの温度に近づくようになり、吸入ガスの温度を正確に測定することが可能となる。

【0042】更に、温度センサ2では、サーミスタ110は素子保持部6に覆われ、しかも、この素子保持部6のサーミスタ110側は被覆ケース8に覆われている。また、この被覆ケース8は、素子保持部6に固定されているものの、主体金具10とは、この素子保持部6を挟んだ位置関係となる。このため、主体金具10の温度と、被覆ケース8の温度との間に差が生じていたとしても、樹脂からなる素子保持部6によって温度差による熱の伝達が阻止される。従って、サーミスタ110が配置された被覆ケース8側は、主体金具10に伝達される熱がない分、より速やかに吸入ガスの温度に近づくように

なり、一層吸入ガスの温度を正確に測定することが可能となる。

【0043】また、主体金具10と、素子保持部6とは、主体金具10に穿設された孔部16に素子保持部6を構成する形成部材（ポリアミド系樹脂）が回り込んで固化することにより、互いにしっかりと固定されている。このため、締め付け工具を用いて素子保持部6の鍔部16を締め付けても、素子保持部6が主体金具10に対して動くことない。従って、鍔部16を締め付ける際に、素子保持部6と、主体金具10とがばらばらに分解してしまふことがない。

【0044】次に、第2実施例の温度センサについて説明する。図2は、温度センサ20の概略構成を表し、

(a)は縦断面図、(b)は、主体金具の正面図、

(c)は、温度センサが備える主体金具を上から見た平面図を示す。尚、温度センサ20の正面図については、図4(b)中に示したものとほぼ同じであるため省略する。

【0045】温度センサ20は、温度測定用の各種構成部材（サーミスタ110、信号線112、114、金属端子116、118）と、これら構成部材を保持する固定部22とからなる。また、固定部22は、素子保持部24と、素子保持部24の一部を覆う被覆ケース8と、素子保持部24を保持する主体金具26とからなる。ここで、固定部22は、第1実施例の温度センサ2が備える固定部4とは、主体金具及び素子保持部の形状が一部異なるものの、その他の構成は同じである。

【0046】この内、温度センサ20が備える主体金具26は筒状に形成され、図2(b)、(c)に示すように、後端側（図中上方）の外壁には、周方向に沿って等間隔に複数（本実施例では4個）の直方体状の凸部28が突設されている。この凸部28は、後述するように素子保持部24を形成する際に、形成材料である熔融状態の樹脂を凸部28の周囲に回り込ませて固化させることにより、主体金具26と素子保持部24とを動かさないように固定するために用いる。また、主体金具26には、中央寄りの部分から先端側（図中下方）にかけての外壁にねじ山14aを有するねじ部14が形成されている。尚、主体金具26及び主体金具26を構成するねじ部14は、請求項記載の「ねじ部」に相当する。

【0047】一方、素子保持部24は、先端側（図中下方）にサーミスタ110が配置される第1保持部24aと、第1保持部24aよりも大径に形成され、主体金具10に挿入される第2保持部24bと、第2保持部24bよりも大径に形成され、第2保持部24bが主体金具26に挿入された際には、この主体金具26の後端部から突出した状態となるように配置される第3保持部24cとからなる。そして、第3保持部24cの後端部は凹部6dを有している。そして、第3保持部24cの外壁には、鍔部16が形成されている。

【0048】また、素子保持部24において、主体金具26の凸部28に当接する部分では、主体金具26の凸部28の形状に沿って窪んで形成されている。つまり、素子保持部24は、温度センサ2の素子保持部6とは、この主体金具26の凸部28の周囲の形状が異なるだけで、その他の構成は同じである。

【0049】以上のように構成される本実施例の温度センサ20は、第1実施例の温度センサ2の場合と同様にして製造されるが、素子保持部24を形成する際には、熔融状態の形成材料が、主体金具26の凸部28の周囲を覆い隠すようにして流入して固化するようになるため、形成された素子保持部24は、主体金具26に動かないようにしっかりと固定された状態となる。

【0050】以上のようにして製造された温度センサ20は、温度センサ2の場合と同様にして吸気管に取り付けられて、吸入ガスの温度を測定する。ここで、以上のように構成される温度センサ20では、温度センサ2の場合と同様に、吸気管中を流通する吸入ガスの温度を正確に測定することが可能となる等の効果を奏する。

【0051】また、主体金具26と、素子保持部24とは、主体金具26に設けられた凸部28が素子保持部24に対して、いわばくさび状に打ち込んだ状態でしっかりと固定されている。このため、締め付け工具を用いて素子保持部24の鍔部16を締め付けても、素子保持部24が主体金具26に対して動くことなく、従って、素子保持部24と主体金具26とがばらばらに分解してしまふことがない。

【0052】以上、本発明の実施例について説明したが、本発明は上記第1、第2実施例に限定されるものではなく、種々の態様を採ることができる。例えば、図1に示す第1実施例の温度センサ2を、図3(a)に示すように変形してもよい。即ち、温度センサ30は、温度測定用の各種構成部材（サーミスタ110、信号線112、114、金属端子116、118）と、これら構成部材を保持する固定部32とからなる。また、固定部32は、素子保持部34と、素子保持部34を保持する主体金具36とからなる。ここで、固定部32は、第1実施例の温度センサ2が備える固定部4とは、素子保持部34及び主体金具36の形状が異なる。

【0053】この内、主体金具36は、正面図を表す図3(b)等々に示すように、先端（図中下方）が閉塞し、後端が開いた有底筒状に形成されており、先端側の小径部36aと、小径部36aよりも後端側にあつて外周部にねじ山38aが形成され、この小径部36aより大径に構成されるねじ部38と、後端部側の大径部36bとを有する。また、主体金具36の大径部36bの後端側（図中上方）の側壁には、温度センサ2の場合と同様に、周方向に沿って等間隔に複数（図中では4個）の孔部12が穿設されている。尚、主体金具36及び主体金具26を構成するねじ部38は、請求項記載の「ねじ

部」に相当する。

【0054】一方、素子保持部34は、先端部（図中下方）にサーミスタ110が装着され、主体金具36の筒内に挿入される第1保持部34aと、第1保持部34aよりも大径に形成され、第1保持部34aが主体金具36に挿入された際には、温度センサ2の素子保持部6の場合と同様に、この主体金具36の後端部から突出した状態となるように配置される第2保持部34bとからなる。そして、第2保持部34bの外壁には、鍔部16が形成されている。尚、素子保持部34では、第2保持部34b付近の形状は、温度センサ2の素子保持部6の第3保持部6c付近の形状と同様となるように形成されている。

【0055】以上のように構成される温度センサ30では、吸気管に対して、主体金具36の先端側が吸気管の管内に突出した状態で固定される。そして、温度センサ30では、主体金具36の筒内先端側にサーミスタ110が配置された状態となるが、吸気管の外表面からは、樹脂からなる素子保持部34（及び、金属端子116、118）のみが露出しているだけであり、温度センサ30を介して吸気管の内外に熱が伝導しにくく、従来の温度センサに比べて吸入ガスの温度を正確に測定することが可能となる。

【0056】また、温度センサ30では、主体金具36に対して温度センサ2の主体金具10と同様の孔部12が形成されているため、温度センサ2の場合と同様に、主体金具36と、素子保持部34とが動かないようにしっかりと固定することができる。

【0057】そして、図2に示す第2実施例の温度センサ20を、図3（c）に示すように変形してもよい。即ち、温度センサ40は、温度測定用の各種構成部材（サーミスタ110、信号線112、114、金属端子116、118）と、これら構成部材を保持する固定部42とからなる。また、固定部42は、素子保持部44と、素子保持部44を保持する主体金具46とからなる。ここで、固定部42は、第2実施例の温度センサ20が備える固定部22とは、素子保持部44及び主体金具46の形状が異なる。

【0058】この内、主体金具46は、正面図を表す図3（d）等に示すように、先端（図中下方）が閉塞し、後端が開口した有底筒状に形成されており、先端側の小径部46aと、小径部46aよりも後端側にあって外周部にねじ山48aが形成され、この小径部46aより大径に構成されるねじ部48と、後端部側の大径部46bとを有する。また、主体金具46の大径部46bの後端側（図中上方）の側壁には、温度センサ20の主体金具26と同様に、周方向に沿って等間隔に複数（図中では4個）の凸部28が突設されている。尚、主体金具46及び主体金具46を構成するねじ部48は、請求項記載の「ねじ部」に相当する。

【0059】一方、素子保持部44は、先端部（図中下方）にサーミスタ110が装着され、主体金具46の筒内に挿入される第1保持部44aと、第1保持部44aよりも大径に形成され、第1保持部44aが主体金具46に挿入された際には、温度センサ20の素子保持部24の場合と同様に、この主体金具46の後端部から突出した状態となるように配置される第2保持部44bとからなる。尚、素子保持部44では、第1保持部44a付近の形状は図3（a）等に示す温度センサ30の第1保持部34a付近の形状と同様となるように形成され、第2保持部44b付近の形状は、温度センサ20の第3保持部24c付近の形状と同様となるように形成されている。

【0060】以上のように構成される温度センサ40では、温度センサ30の場合と同様にして吸気管に固定される。そして、温度センサ40では、温度センサ30の場合と同様に、従来の温度センサに比べて吸入ガスの温度を正確に測定することが可能となる効果を奏する。

【0061】また、温度センサ40では、主体金具46には温度センサ20の主体金具26と同様の凸部28が形成されているため、温度センサ20の場合と同様に、主体金具46と、素子保持部44とが動かないようにしっかりと固定することができる。

【0062】ここで、温度センサ30の主体金具36の小径部36a、及び、温度センサ40の主体金具46の小径部46aは、それぞれ請求項記載の「被覆部」に相当する。また、上記各実施例では、サーミスタは、素子保持部の内側に収納された状態で、被覆ケースや主体金具の筒内先端側に配置するようにしたが、外周にねじ部を有する単なる筒状に主体金具を形成（例えば、図1、2中に示す主体金具のように形成）し、この主体金具の先端からサーミスタ及びサーミスタに接続された信号線を所定の長さ分だけ突出させ、この状態の主体金具に対して、サーミスタを覆うようにして素子保持部を射出成形により形成してもよい。つまり、この場合には、主体金具の先端からは素子保持部の一部が突出するようになり、その内側にサーミスタが収納された状態となる。

【0063】このようにしても、サーミスタは素子保持部にてしっかりと保護されており、しかも、吸入ガスの熱は素子保持部の先端側（即ち、サーミスタが配置された部分）には伝達するものの、素子保持部全体には熱が伝導しにくい。このため、温度センサを介して吸気管の内外に熱が伝導しにくくなり、上記各実施例の場合と同様の効果を得ることができる。

【0064】また、上記各実施例等では、吸気管に取り付けて使用するものとして温度センサを説明したが、内燃機関の冷却水の温度を測定する温度センサ（水温センサ）として用いるようにしてもよい。更に、内燃機関の壁温を測定する温度センサとして用いるようにしてもよい。或いは、内燃機関のエンジンオイルやミッションオイル

10

20

30

40

50

イル等の温度を測定する油温センサや、自動車の車外温度を測定する外気温センサとしても用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施例の温度センサの概略構成を示す説明図である。

【図 2】 第 2 実施例の温度センサの概略構成を示す説明図である。

【図 3】 第 1 及び第 2 実施例の温度センサを変形した

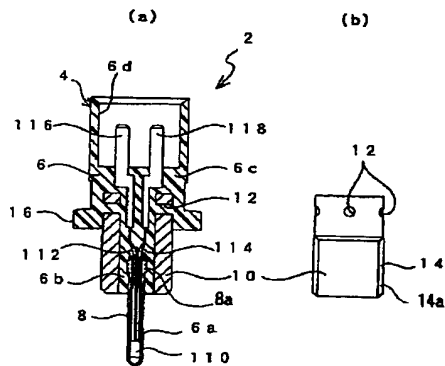
例を示す説明図である。

【図 4】 従来の温度センサの概略構成を示す説明図である。

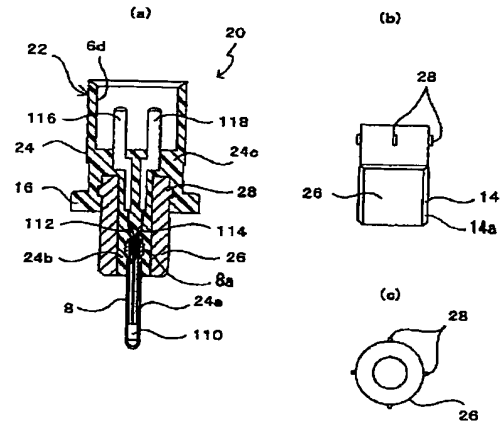
【符号の説明】

2, 20, 30, 40…温度センサ、6, 24, 34, 44…素子保持部、8…被覆ケース、10, 26, 36, 46…主体金具（ねじ部）、12…孔部、14, 38, 48…ねじ部、16…鍔部、28…凸部、36a, 46a…小径部（被覆部）。

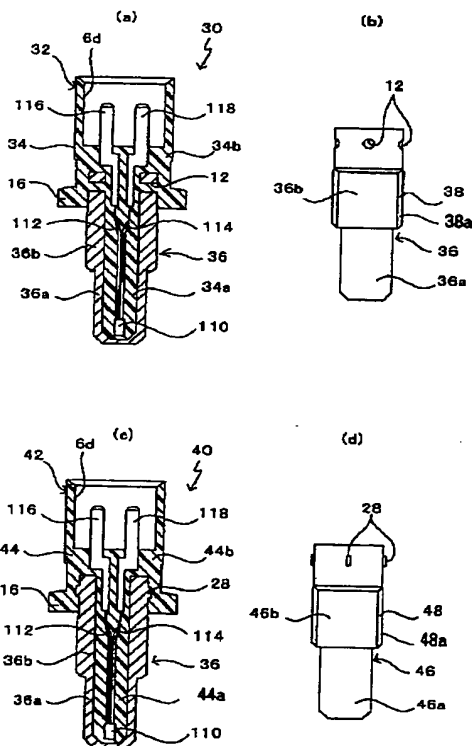
【図 1】



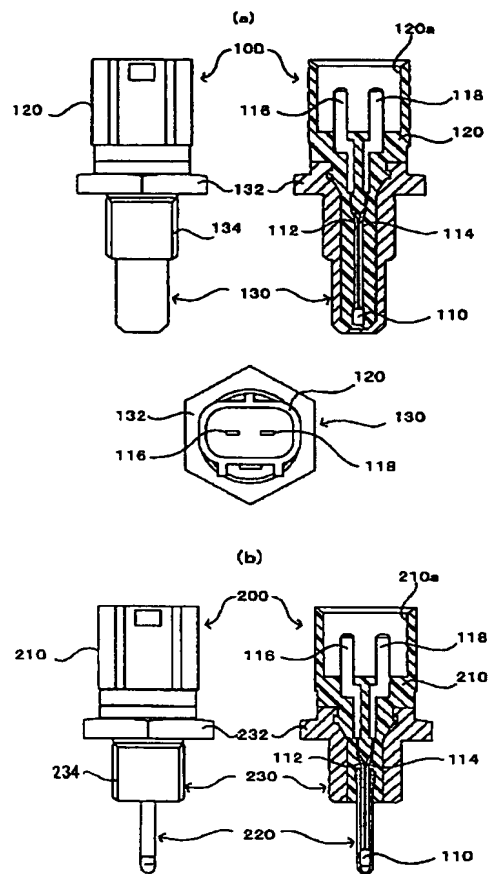
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 西 雅彦

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日
本特殊陶業株式会社内

Fターム(参考) 2F056 QC01 QC04 QC05 QC11

THIS PAGE BLANK (USPTO)